

2. Синявская О.В. Российская пенсионная система: куда идти дальше? // SPERO. 2010. № 13.

3. Barr N.P. Diamond. 2009. Reforming pensions: Principles, analytical errors and policy directions. International Social Security Review 62: 5–29 pp.

УДК 658.0

Студ. С.А. Уймина, Е.А. Склюева  
Рук. С.Н. Боярский  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА ПРИ ДОСТАВКЕ ГРУЗА И ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК**

В условиях мирового экономического кризиса первостепенными становятся сокращение издержек и, как следствие, рациональные методы организации производства. Транспортная логистика не является исключением, т.к. доля затрат на транспортировку в себестоимости товара иногда составляет 40 %.

Логичным для анализа и планирования затрат является использование логистических методов, в частности модели «точно в срок» [1]. Подобный подход позволит точнее согласовывать время доставки и возвращения автомобиля на базу и тем самым обеспечить ритмичную и бесперебойную работу автотранспортного предприятия.

Также существует множество программных комплексов, позволяющих рассчитать время передвижения транспортного средства между различными населенными пунктами и в черте города. Однако непонятно, на чем они основаны и как соотносятся с российскими данными. Таким образом, для анализа сроков и условий доставки удобно использовать существующую нормативную базу автотранспортного комплекса.

В настоящее время произошло значительное изменение нормативной базы в автодорожной отрасли. Так, были приняты Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и автодорожной деятельности», Постановление Правительства РФ от 28 сентября 2009 г. № 767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации», ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог», ГОСТ Р 52399-2005 «Геометрические элементы автомобильных дорог». Устанавливаемая классификация отменяет существовавшее разделение на городские и загородные дороги, и делает возможным применение единых зависимостей для всех автомобильных дорог.

Каждой категории автомобильной дороги соответствует расчётная скорость, геометрические параметры, уровень эксплуатации и «узкие места». Все эти перечисленные факторы влияют на скорость транспортного средства, в связи с чем она представляет из себя случайную величину, характеризуемую средней скоростью  $\bar{V}$  и среднеквадратическим отклонением  $\sigma_v$ .

В общем случае мы выделяем две причины снижения скорости: «узкие места» и уровень эксплуатации автомобильной дороги.

К «узким местам» мы будем относить изменения скорости вследствие изменения пропускной способности участка автомобильной дороги. Изменения могут быть вызваны погодными-климатическими факторами, наличием пересечений в одном или в разных уровнях, многополосностью автомобильной дороги, наличием пересечения в одном уровне с железной дорогой, наличием мостового перехода и т.д.

Для указанных участков пропускная способность определяется в соответствии с существующими нормативами. Для определения средней скорости  $\bar{V}$  и среднеквадратического отклонения  $\sigma_v$  в «узких местах» воспользуемся «Руководством по оценке пропускной способности автомобильных дорог» и ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог». Снижение пропускной способности в «узких местах» необходимо рассчитывать на основании теории массового обслуживания [2].

Кроме того, отдельно необходимо рассчитывать пропускную способность регулируемых пересечений, на которых возможны заторы. Для этого применимо разбиение участков дорожной сети на  $l_z$  загруженную и свободную части [3]. В дальнейшем, основываясь на теории массового обслуживания, исходя из времени цикла светофора и интенсивности входящего потока, определим длину затора. Такой подход позволяет учесть как состояние автомобильной дороги, характеризующее коэффициентом обеспеченности расчётной скорости на участке свободного движения, так и снижение скорости в самом заторе на регулируемом перекрёстке.

### *Библиографический список*

1. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Малевич Ю.В. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие. СПб.: Питер, 2007–448 с.
2. Калужский Я.А., Бегма И.В., Кисляков В.М. Применение теории массового обслуживания в проектировании дорог. М.: Транспорт, 1969. 136 с.
3. Ковалев Р.Н., Демидов Д.В., Боярский С.Н. Логистическое управление транспортными системами: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. 166 с.